

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-150191  
(43)Date of publication of application : 30.05.2000

(51)Int.Cl.

H05B 41/24  
G02F 1/133  
H01L 41/107  
H02M 7/48  
H02M 7/537  
// H02M 3/24

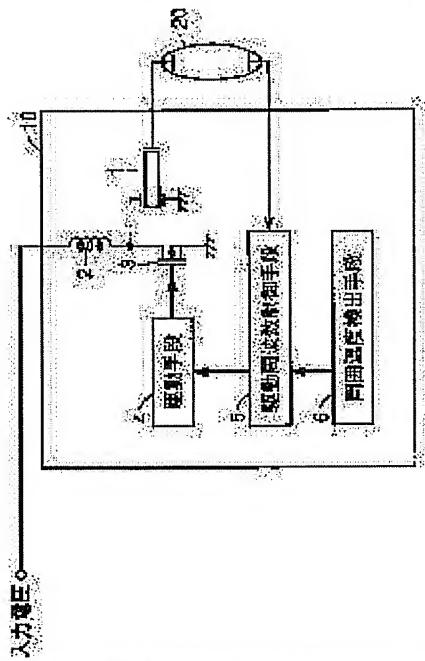
(21)Application number : 10-323164

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 13.11.1998

(72)Inventor : NOMA TAKASHI  
MORISHIMA YASUYUKI

## (54) COLD CATHODE DRIVE DEVICE



### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cold cathode drive device capable of keeping cold cathode brightness almost constant regardless of the change in ambient temperature.

SOLUTION: When ambient temperature is detected with an ambient temperature detection means and a drive frequency control means changes an operation frequency depending on detected ambient temperature. In addition, a drive means 4 drives a transistor 3 at the operation frequency and voltage is applied to a cold cathode 20 from a piezoelectric-transformer 1 according to output from the transistor 3.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.10.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-150191  
(P2000-150191A)

(43)公開日 平成12年5月30日 (2000.5.30)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 05 B 41/24		H 05 B 41/24	Z 2 H 0 9 3
G 02 F 1/133	5 3 5	G 02 F 1/133	5 3 5 3 K 0 7 2
H 01 L 41/107		H 02 M 7/48	E 5 H 0 0 7
H 02 M 7/48		7/537	A 5 H 7 3 0
7/537		3/24	H

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-323164

(22)出願日 平成10年11月13日 (1998.11.13)

(71)出願人 000006231  
株式会社村田製作所  
京都府長岡市天神二丁目26番10号  
(72)発明者 野間 隆嗣  
京都府長岡市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内  
(72)発明者 森島 靖之  
京都府長岡市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内  
(74)代理人 100064746  
弁理士 深見 久郎 (外1名)

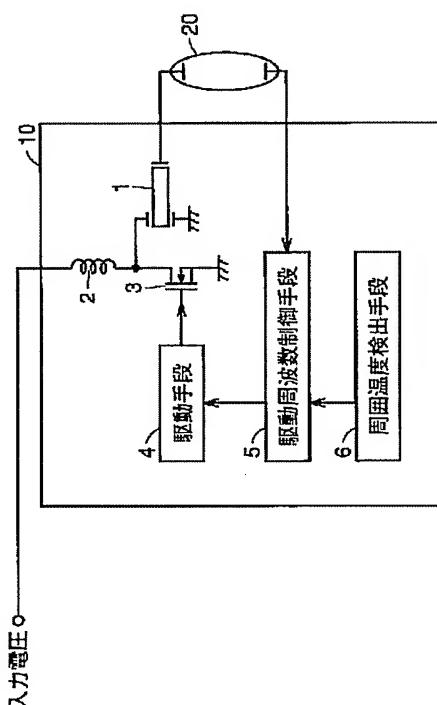
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 冷陰極管駆動装置

(57)【要約】

【課題】 周囲温度が変化しても冷陰極管の輝度をほぼ一定に保つことができるような冷陰極管駆動装置を提供する。

【解決手段】 周囲温度検出手段6によって周囲温度を検出し、駆動周波数制御手段5は検出された周囲温度に応じて動作周波数を変化させ、その周波数で駆動手段4がトランジスタ3を駆動し、トランジスタ3の出力により圧電トランス1から冷陰極管20に電圧が印加される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷陰極管を流れる管電流を一定に制御することで前記冷陰極管の輝度を制御する冷陰極管装置において、

周囲温度を検出する周囲温度検出手段、および前記周囲温度検出手段によって検出された周囲温度に応じて前記冷陰極管を流れる管電流値を変化させる駆動手段を備えた、冷陰極管駆動装置。

【請求項2】 さらに、1次側電極間に印加された交流電圧を電圧変換し、2次側電極に接続された冷陰極管を点灯させる圧電トランスを備えた、請求項1に記載の冷陰極管駆動装置。

【請求項3】 前記周囲温度検出手段は、温度上昇に伴って抵抗値が低下するサーミスタを含むことを特徴とする、請求項1に記載の冷陰極管駆動装置。

【請求項4】 前記周囲温度検出手段は、トランジスタのベース・エミッタ電圧の温度特性を利用しかつ前記ベース・エミッタ電圧の温度特性の補償用としてサーミスタを使用することを特徴とする、請求項1に記載の冷陰極管駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は冷陰極管点灯装置に関し、特に、圧電トランスを用いて液晶バックライト用冷陰極管を点灯させるような冷陰極管点灯装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より冷陰極管の輝度を制御するため、冷陰極管の管電流を一定に制御する方法が用いられている。特に、圧電トランスを用いて冷陰極管を点灯させる場合、圧電トランス特性の温度依存などを補償するために、管電流をモニタし、この管電流を目標一定値に制御する方法が必要となる。このような方法としては、たとえば特開平6-167694号公報に開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、冷陰極管の輝度は、図5に示すように周囲温度に依存し、冷陰極管の設計にもよるもの周囲温度50°C程度が最も輝度が高く、それよりも低温域では温度が低くなると輝度も低下する。このため、冷陰極管の管電流を一定に制御しても、周囲温度が変化すると輝度を一定にすることができないという問題点があった。

【0004】 それゆえに、この発明の主たる目的は、周囲温度が変化しても輝度を一定にできるような冷陰極管駆動装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1に係る発明は、冷陰極管を流れる管電流を一定に制御することで冷陰極管の輝度を制御する冷陰極管装置において、周囲温度を

検出する周囲温度検出手段と、検出された周囲温度に応じて冷陰極管を流れる管電流値を変化させる駆動手段とを備えて構成される。

【0006】 請求項2に係る発明では、さらに1次側電極間に印加された交流電圧を電圧変換し、2次側電極に接続された冷陰極管を点灯させる圧電トランスを含む。

【0007】 請求項3に係る発明では、請求項1の周囲温度検出手段は、温度上昇に伴って抵抗値が低下するサーミスタを含む。

【0008】 請求項4に係る発明では、請求項1の周囲温度検出手段は、トランジスタのベース・エミッタ電圧の温度特性を利用しかつベース・エミッタ電圧の温度特性の補償用としてサーミスタを使用する。

【0009】

【発明の実施の形態】 図1は、この発明の一実施の形態のブロック図である。図1において、冷陰極管点灯装置10は、圧電トランス1とコイル2とトランジスタ3と駆動手段4と駆動周波数制御手段5と周囲温度検出手段6とから構成されている。圧電トランス1の1次側電極の一方は接地され、他方には交流電圧が与えられる。圧電トランス1はその交流電圧を電圧変換して2次側電極に接続された冷陰極管20に供給する。コイル2を介して入力電圧がトランジスタ3のドレインに与えられ、圧電トランス1の1次側電極の他方がトランジスタ3のドレインに接続され、ソースは接地される。トランジスタ3は駆動手段4によって駆動されてオン、オフし、交流電圧が圧電トランス1の1次側電極の他方に与えられる。駆動周波数制御手段5は冷陰極管20の管電流を検出し、駆動手段4の動作周波数を変化させることによって、冷陰極管20に流れる交流電流を所望の値に制御する。周囲温度検出手段6は周囲温度を検出して冷陰極管20の目標設定値を可変する。

【0010】 次に、図1に示したこの発明の一実施形態の具体的な動作について説明する。トランジスタ3がオンすると入力電源からのエネルギーがコイル2に蓄えられ、トランジスタ3がオフしたときに、このエネルギーが圧電トランス1の入力静電容量とコイル2のインダクタと共振波形として圧電トランス1に印加される。圧電トランス1は1次側に印加された電圧を昇圧して2次側電極に出力し、この交流電圧を利用して冷陰極管20を点灯させる。

【0011】 駆動周波数制御手段5は冷陰極管20の管電流を検出し、この管電流値が一定となるように発振周波数を変化させる。駆動手段4はこの周波数でトランジスタ3を駆動する。周囲温度検出手段6は周囲温度を検出し、駆動周波数制御手段5の目標管電流設定値を変更する。

【0012】 図2はこの発明の一実施形態の周囲温度ー目標管電流値の関係を示す。図2に示すように、周囲温度が低下すると、同一管電流を流していた場合には前述

の図5に示すように輝度が低下する。しかし、周囲温度検出手段6の作用により管電流設定値が多くなるため、結局冷陰極管20の輝度はほぼ常温と同等に維持される。

【0013】一方、周囲温度が上昇すると輝度も上昇する。しかし、周囲温度検出手段6の作用により管電流設定値が少なくなるため、結局冷陰極管20の輝度はほぼ常温と同等に維持される。このようにして、周囲温度が変化したときの冷陰極管の輝度変化を小さく保つことができる。

【0014】図3はこの発明の他の実施形態のブロック図である。図3において、冷陰極管20の管電流は整流回路8に与えられ、電流電圧変換された後に整流され、比較器9の比較入力端に与えられる。比較器9は整流回路8の出力電圧と基準電圧とを比較する。ここで、基準電圧としては、図3に示すように抵抗51と52とサーミスタ6とによって一定電圧を分圧した信号が用いられる。

【0015】比較器9の出力は積分器10に与えられる。積分器10は位相補償により電流制御を安定化するためのものであり、どのように構成されていても構わないが、ここでは簡単のためにCR1次LPFと考えておけばよい。積分器10の出力はVCO7に与えられる。VCO7は入力電圧が高くなると出力周波数を高くし、入力電圧が低くなると出力周波数を低下させる。また、VCO7の出力周波数範囲は、圧電トランス1の周波数一昇圧比カーブの右側、つまり周波数が高くなると圧電トランスの昇圧比が小さくなる周波数領域に設定される。VCO7の出力は駆動手段4によりトランジスタ3を駆動するのに適した信号に変換されて圧電トランス1に出力される。

【0016】次に、図3に示した冷陰極管駆動装置の動作について説明する。まず、周囲温度が一定の場合を考える。定常状態より何らかの外乱により冷陰極管20の電流が増加した場合を考える。管電流が増加すると整流回路8の出力が増加し、基準電圧よりも大きくなつて比較器9の出力が「H」レベルとなる。このとき、積分時定数で決まる速度で積分器10の出力がゆっくりと大きくなり、VCO7の出力周波数、つまり圧電トランス1の駆動周波数が上昇する。今、圧電トランスは周波数一昇圧比カーブの右側の領域を用いて駆動されているため、駆動周波数が高くなると圧電トランス1の昇圧比が低下する。これにより、冷陰極管20の管電流が減少し、最初の外乱を抑制する方向に制御される。外乱により冷陰極管20の管電流が減少した場合には逆方向の制御がかかり、やはり一定目標電流（整流回路8の出力=基準電圧の条件を満たすときの管電流）に管電流が収束するように制御される。

【0017】次に、上述の制御がかかっているときに、周囲温度が低下した場合を考える。サーミスタ6は温度

が下がると抵抗値が上がる特性をもつている。このため、サーミスタ6の抵抗値が大きくなり、比較器9の反転入力端子に印加される分圧電圧、つまり基準電圧が高くなる。この回路は、「整流回路8出力=基準電圧」を満たすように制御されるため、整流回路8の出力が大きくなり、つまり冷陰極管20の管電流が増加する。

【0018】周囲温度が上昇した場合には、上述の逆で管電流が減少することは容易にわかる。一方で先に述べたように、周囲温度50°C以下の温度範囲では、周囲温度が高いほど冷陰極管20の輝度が高くなるため、上述の管電流の増減を打ち消す方向となり、輝度変化を小さく保つことができる。

【0019】なお、この発明の実施形態では、周囲温度50°C以上の領域では、設定管電流の変化の方向が冷陰極管20の固有の輝度の温度特性を増長させる方向となり、この発明の実施形態を用いない場合よりも輝度変化が大きくなってしまうおそれがある。しかしながら、液晶バックライトが必要な電子機器（ノートパソコンやビデオムービーなど）は、周囲温度の上限が50°C程度である場合が多く、実使用上には問題とならない。

【0020】図4はこの発明のさらに他の実施形態を示す回路図である。図4において、管電流は整流回路8によって電流電圧変換の後に整流され、抵抗51と52とサーミスタ6とからなる分圧回路で分圧されてトランジスタ11のベースに与えられる。トランジスタ11のエミッタは接地され、コレクタはVCO7に接続される。VCO7はトランジスタ11のコレクタ電流が多くなると周波数が高くなり、その出力はトランジスタ3に与えられる。

【0021】次に、図4に示した冷陰極管駆動装置の動作について説明する。管電流が何らかの外乱により増加した場合、整流回路8による整流電圧が上昇し、トランジスタ11のベース電流およびコレクタ電流が増加するため、VCO7の駆動周波数が高くなる。今、圧電トランス1は周波数が高くなると昇圧比が低くなる領域を使用しているとすれば、昇圧比の低下に伴い管電流が減少し、管電流を一定に保つ方向に制御がかかる。

【0022】トランジスタ11のベース・エミッタ間電圧は-2.5mV/°C程度の温度係数をもつている。このため、周囲温度が上昇すると、一定コレクタ電流を出すために必要な整流電圧が低くなる。つまり、高温になるほど管電流が減少する。これは管の温度-輝度特性を補正する方向の特性であり、一般にベース・エミッタ間電圧の温度特性のみを用いて温度補償すると、補償がかかり過ぎることになる。つまり、高温になるほど管の輝度が低下する現象が発生する。そこで、ここでもサーミスタ6を利用してベース・エミッタ間電圧の温度特性を補償すると、温度-輝度特性の比較的フラットな冷陰極管点灯装置を実現できる。

【0023】なお、今回開示された実施の形態は全ての

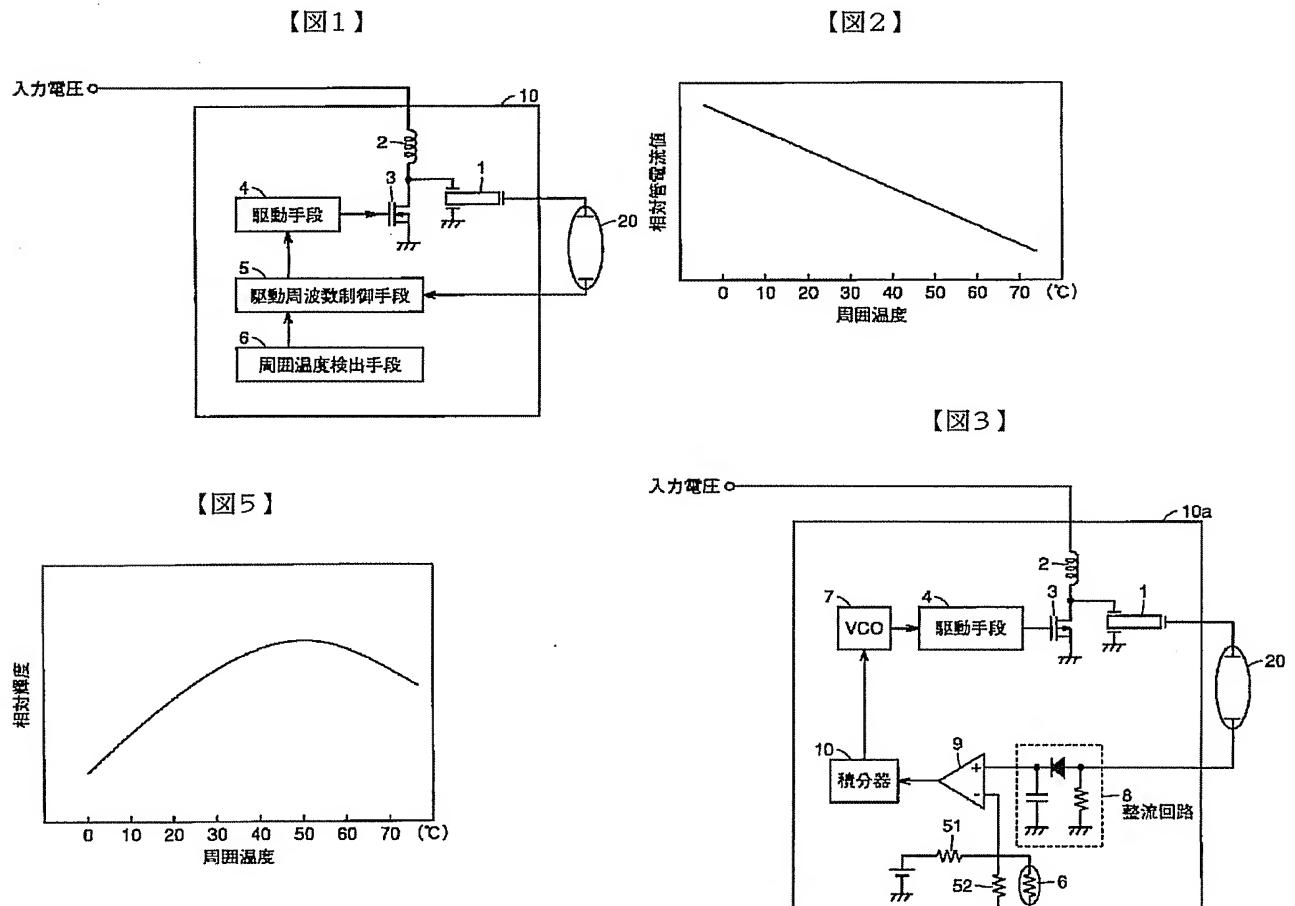
点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

## 【0024】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、周囲温度を検出してその周囲温度に応じて冷陰極管を流れる管電流を変化させるようにしたので、周囲温度が変化しても冷陰極管の輝度をほぼ一定に保つことができる。特に、管電流を検出して管電流を一定に制御することが必要な圧電トランジスタを用いた冷陰極管点灯装置を利用すると効果が大きくなる。

【0025】また、周囲温度の上昇に応じて管電流を低下させる手段としてサーミスタを用いることにより、安価で簡便な設計が可能となる。さらに、トランジスタのベース・エミッタ間電圧の温度特性を利用することでも、周囲温度変化による管輝度の変化を補償できる。この場合、ベース・エミッタ間電圧の特性を緩和するためにサーミスタを用いるのが良い。

## 【図面の簡単な説明】



【図1】この発明の一実施形態の冷陰極管駆動装置の電気回路図である。

【図2】この発明の一実施形態における周囲温度検出手段の温度一目標管電流設定値特性を示す図である。

【図3】この発明の第2の実施形態の電気回路図である。

【図4】この発明の第3の実施形態の電気回路図である。

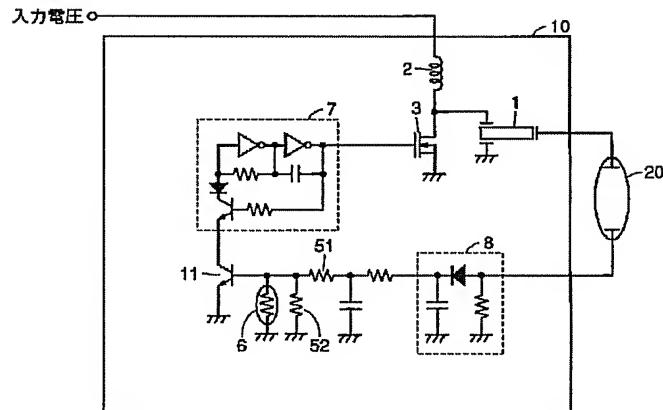
【図5】冷陰極管の温度一輝度特性を示す図である。

## 【符号の説明】

- 1 圧電トランジス
- 2 コイル
- 3, 11 トランジスタ
- 4 駆動手段
- 5 駆動周波数制御手段
- 6 周囲温度検出手段
- 7 VCO
- 8 整流回路
- 9 比較器
- 10 積分器
- 20 冷陰極管

!(5) 000-150191 (P2000-1558

【図4】



---

フロントページの続き

(51) Int. C1.7

識別記号

F I

「マコト」(参考)

// H O 2 M 3/24

H O 1 L 41/08

A

F ターム(参考) 2H093 NC46 NC57 ND02 ND07 NE06

3K072 AA01 AA19 BA03 BC07 EB04

EB07 GA02 GB04 GC04 HA06

HB03

5H007 AA06 AA07 BB03 CA02 CB07

DA03 DA05 DB01 DC08

5H730 AS11 AS15 DD04 EE48 FG05

XX38